

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 470 840 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: A62C 3/08, G08B 17/00,  
B64D 47/00

(21) Anmeldenummer: 04008825.4

(22) Anmeldetag: 14.04.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: Airbus Deutschland GmbH  
21129 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: Bobenhausen, Axel  
D-28759 Bremen (DE)

(30) Priorität: 26.04.2003 DE 10318976

(74) Vertreter: Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.  
Jessenstrasse 4  
22767 Hamburg (DE)

## (54) Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung auftretender Feuer in einem Flugzeug

(57) Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung eines in einem vorzugsweise geschlossenen Raum (5) eines Flugzeuges auftretenden Feuers, insbesondere in einem, mit Containern bzw. Paletten beladenen Frachtraum.

Um eine Früherkennung eines Feuers auch für Temperaturen, die wesentlich unterhalb von ca. 300°C liegen, zu ermöglichen, werden Streifen (1-4) aus einem

durch Hitzeeinwirkung aufschäumenden, volumenvergrößernden feuerfesten Material in einem vorgegebenen Muster an der Decke (10) des Raumes (5) installiert. Das Muster der Materialstreifen wird mittels eines Visualisierungssystems (13,14) derart überwacht, daß ein auftretendes Feuer aufgrund der Erhitzung und Aufschäumung der Materialstreifen durch das Visualisierungssystem erkannt und lokalisiert wird.

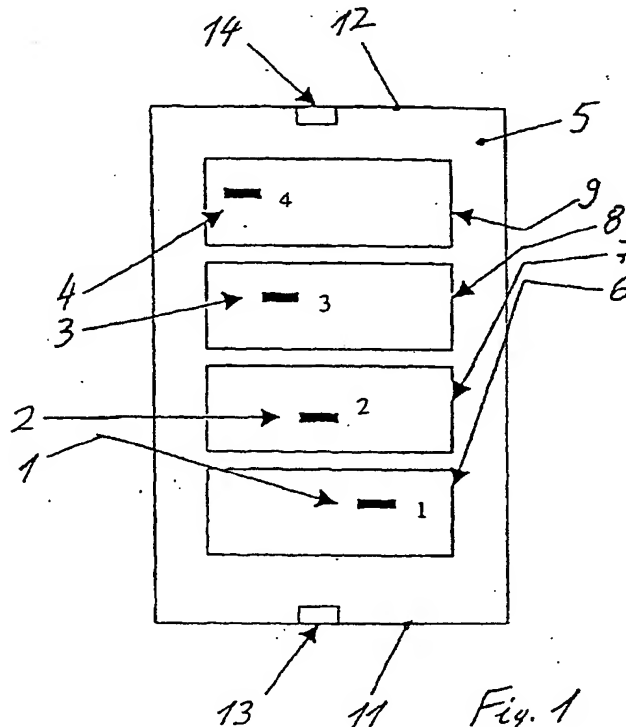


Fig. 1

EP 1 470 840 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung eines in einem vorzugsweise geschlossenen Raum eines Flugzeuges zur Erkennung auftretender Feuer, insbesondere in einem, mit Containern bzw. Paletten beladenen Frachtraum, vorzugsweise zur Unterstützung eines Feuer-Verifikationssystems auf Video-/IR-Basis bzw. einer Videoüberwachung des Raumes.

[0002] Feuer-Verifikationssysteme für Frachträume in Flugzeugen befinden sich zur Zeit in der Entwicklung und sind noch nicht im praktischen Einsatz. Die Algorithmen zur Informationsgewinnung, d. h. zur Bestimmung der Zustände "Feuer" oder "kein Feuer", müssen noch entwickelt und/oder auf ihre Gültigkeit überprüft werden. Somit werden schätzungsweise in den nächsten 2 bis 6 Jahren keine Feuer-Verifikationssysteme für Flugzeugfrachträume existieren, die wesentlich mehr als ein Videobild eines Frachtraumes liefern. Eine Einschätzung der Situation im Frachtraum ist somit abhängig von der Interpretation des Frachtraumbildes durch die Piloten. Eine Präzisierung der Lage eines Feuers im Frachtraum ist fast nicht möglich; sie ist abhängig von der Anzahl der verwendeten Kameras und daher sehr kostenintensiv. Von Nachteil ist auch, daß beim Einsatz von CCD Kameras davon ausgegangen wird, daß infolge der Wellenabhängigkeit Temperaturen erst ab ca. 300°C sichtbar gemessen werden können.

[0003] In der DE 39 17 205 C1 ist eine Brandbekämpfungseinrichtung für Fracht- bzw. Passagierflugzeuge beschrieben. Diese Einrichtung besteht aus einer Feuerlöschscheinheit, die in Flugzeuglängsrichtung verfahrbar gehalten ist und die mit einer Antriebsvorrichtung ausgestattet ist. Eine Überwachungseinrichtung ermöglicht die Ansteuerung der Feuerlöschscheinheit vom Cockpit des Flugzeuges aus. Die Halterung der Feuerlöschscheinheit erfolgt über einen Wagen, der an einer fest mit der Struktur des Flugzeuges verbundenen Schiene geführt ist. An diesem Wagen ist die Feuerlöschscheinheit schwenkbar gehalten. Zusätzlich kann eine Videokamera vorgesehen und mit der Feuerlöschscheinheit gekoppelt sein, wobei das Objektiv der Videokamera auf den Raumbereich gerichtet ist, der von der Löschkanone überstrichen wird.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem eine Früherkennung eines Feuers auch für Temperaturen, die wesentlich unterhalb von ca. 300°C liegen, ermöglicht wird. Ferner wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Verfahrensschritte gelöst, daß Streifen aus einem durch Hitze einwirkung aufschäumenden, volumenvergrößernden feuerfesten Material in einem Muster an der Decke des Raumes installiert werden und das Muster der Materialstreifen mittels eines Visualisierungssystems derart überwacht wird, wobei ein auftretendes Feuer aufgrund der Erhit-

zung eine Aufschäumung der Streifen durch das Visualisierungssystem erkannt und lokalisiert wird.

[0006] Eine Ausgestaltung zur Anwendung in einem Flugzeugfrachtraum, in dem eine Vielzahl von Containern und/oder Paletten gelagert wird, ist darin zu sehen, daß die Materialstreifen aus dem aufschäumenden und feuerfesten Material oberhalb der Stellplatzpositionen der Container bzw. Paletten in einem spezifischen Muster an der Decke des Frachtraumes installiert werden, und daß durch Hitzeeinfluß bewirkte Änderungen der aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen von einem, die Container bzw. Paletten abtastenden Visualisierungssystem erfaßt werden.

[0007] Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht darin,

- daß die aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen eine Lichtquelle bzw. ein Target abdecken und Veränderungen aufgrund einer durch Hitzeeinfluß bewirkten Änderung der aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen von dem Visualisierungssystem erfaßbar sind,
- daß als Visualisierungssystem eine Video-Kamera verwendbar ist und
- daß das aufschäumende und feuerfeste Material in Form eines Klebebandes ausgebildet ist.

[0008] Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, daß beispielsweise bei der Verwendung eines unter dem Namen "Palusol" der Fa. BASF AG auf dem Markt befindlichen Streifenmaterials eine frühe Feuererkennung bei geringen Temperaturen von etwa 160°C ermöglicht wird, wobei auch eine Erkennung der Position des Feuers gegeben ist. Zusätzlich wird das Detektionsspektrum eines Feuer-Verifikationssystems für Flugzeugfrachträume im Bereich rauch-gasarmer Verbrennungen (mit der Hitze/Wärme-Entwicklung) ergänzt. Von Vorteil sind zudem die sofortige Verfügbarkeit der Technologie bei geringen Kosten sowie ein geringer Installationsaufwand.

[0009] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine Prinzipdarstellung einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens in einem Frachtraum eines Flugzeuges in Draufsicht, und

Fig. 2: eine prinzipielle Seitenansicht der Decke des Frachtraumes unter dem Blickwinkel einer Video-Kamera.

[0010] In Fig. 1 sind in einem Frachtraum 5 eines nicht näher dargestellten Flugzeuges vier Container 6, 7, 8 und 9 angeordnet. Oberhalb jedes Containers 6 bis 9 befindet sich ein, an der Decke 10 des Frachtraumes 5 befestigter Materialstreifen 1, 2, 3 und 4, wobei diese Materialstreifen in einem vorgegebenen Muster ange-

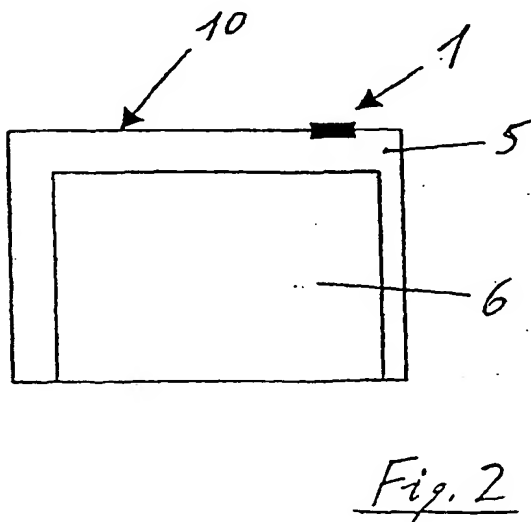
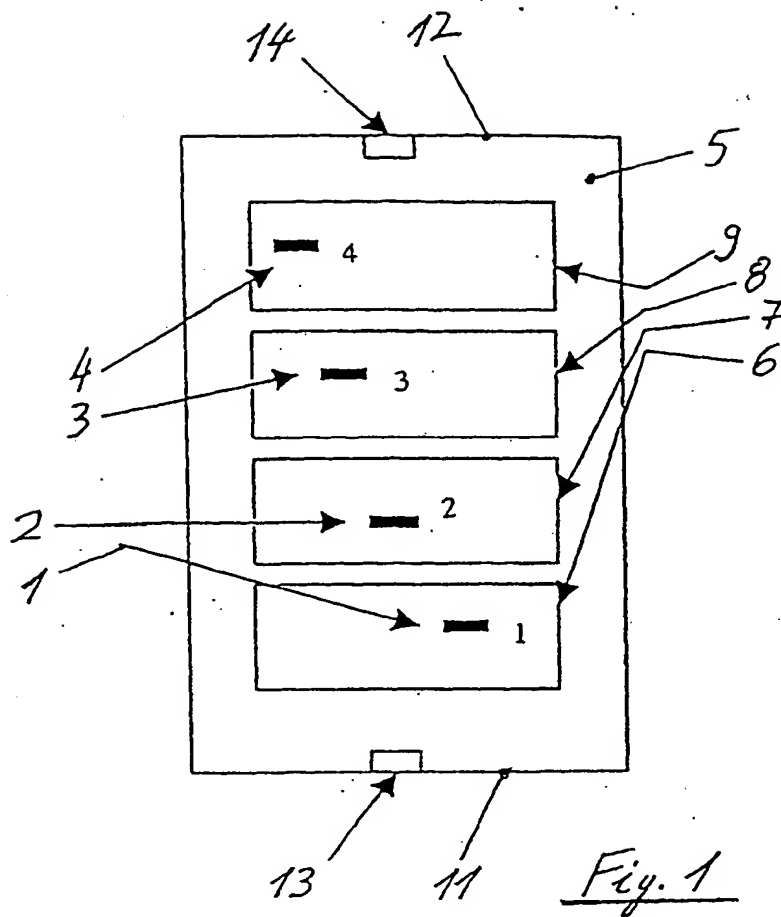
ordnet sind. Die Anordnung der Materialstreifen 1 bis 4 oberhalb der Container 5 bis 9 ist für den Materialstreifen 1 aus Fig. 2 ersichtlich. Die Materialstreifen 1 bis 4 bestehen aus einem durch Hitzeeinwirkung aufschäumenden, volumenvergrößernden feuerfesten Material, z. B. dem oben erwähnten Material "Palusol". An Stirnseiten 11 und 12 des Frachtraumes 5 ist jeweils ein, als Visualisierungssystem dienender, Sensor 13 bzw. 14 wie eine Video- oder IR-Kamera angeordnet. Die Anordnung der Kameras 13, 14 oberhalb der Container 6 bis 9 ist derart gewählt, daß aus Kamera-Sicht auf die Positionen der Materialstreifen 1 bis 4 geschlossen werden kann. Das Muster der Materialstreifen 1 bis 4 wird mittels der als ein Visualisierungssystems wirkenden Kameras 13 und 14 derart überwacht, daß ein auftretendes Feuer aufgrund der Erhitzung und Aufschäumung der Materialstreifen 1, 2, 3 oder 4 durch das Visualisierungssystem erkannt und lokalisiert wird.

ken und deren Veränderungen aufgrund einer durch Hitzeeinfluß bewirkten Änderung der aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen (1 bis 4) von dem Visualisierungssystem (13, 14) erfaßbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Visualisierungssystem eine Video-Kamera verwendbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das aufschäumende und feuerfeste Material (1 bis 4) in Form eines Klebandes ausgebildet ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung eines in einem vorzugsweise geschlossenen Raum eines Flugzeuges zur Erkennung auftretender Feuer, insbesondere in einem, mit Containern bzw. Paletten beladenen Frachtraum, vorzugsweise zur Unterstützung eines Feuer-Verifikationssystems auf Video-/IR-Basis bzw. einer Videoüberwachung des Raumes, **dadurch gekennzeichnet, daß** über Streifen (1, 2, 3, 4) aus einem durch Hitzeeinwirkung aufschäumenden volumenvergrößernden feuerfesten Material in einem Muster an der Decke (10) des Raumes (5) installiert werden und das Muster der Materialstreifen (1 bis 4) mittels eines Visualisierungssystems (13, 14) derart überwacht wird, wobei ein auftreten des Feuer aufgrund der Erhitzung eine Aufschäumung der Streifen (1,2,3,4) durch das Visualisierungssystem (13, 14) erkannt und lokalisiert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Anwendung in einem Flugzeugfrachtraum, in dem eine Vielzahl von Containern und/oder Paletten gelagert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Materialstreifen (1 bis 4) aus dem aufschäumenden und feuerfesten Material oberhalb der Stellplatzpositionen der Container (6, 7, 8, 9) bzw. Paletten in einem spezifischen Muster an der Decke (10) des Frachtraumes (5) installiert werden, und daß durch Hitzeeinfluß bewirkte Änderungen der aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen (1 bis 4) von einem, die Container bzw. Paletten abtastenden Visualisierungssystem (13, 14) erfaßt werden.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aufschäumenden und feuerfesten Materialstreifen (1 bis 4) eine Lichtquelle bzw. ein Target abdek-





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 8825

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 99/14719 A (DYBALLA KLAUS ;SCHMITZ HERBERT (DE); SCHAEFERS WOLFGANG (DE); SIEM) 25. März 1999 (1999-03-25) * Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 15; Abbildungen *	1,3	A62C3/08 G08B17/00 B64D47/00
A	EP 1 239 432 A (AIRBUS GMBH) 11. September 2002 (2002-09-11) * das ganze Dokument *	1,3	
A	EP 0 452 057 A (PACIFIC SCIENTIFIC CO) 16. Oktober 1991 (1991-10-16) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3	
A	GB 2 376 706 A (LORIENT POLYPROD LTD) 24. Dezember 2002 (2002-12-24) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 2, Zeile 26; Abbildungen *	1,3,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62C G08B B64D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Mai 2004</b>	Prüfer <b>Salentiny, G</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: Älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 8825

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9914719 A	25-03-1999	DE 19740922 A1	18-03-1999
		WO 9914719 A1	25-03-1999
EP 1239432 A	11-09-2002	DE 10111640 A1	02-10-2002
		EP 1239432 A2	11-09-2002
		US 2002125414 A1	12-09-2002
EP 0452057 A	16-10-1991	US 5059953 A	22-10-1991
		EP 0452057 A2	16-10-1991
		JP 4227598 A	17-08-1992
GB 2376706 A	24-12-2002	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82